



## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 21 H / 274 667 6

(22) 01.04.85

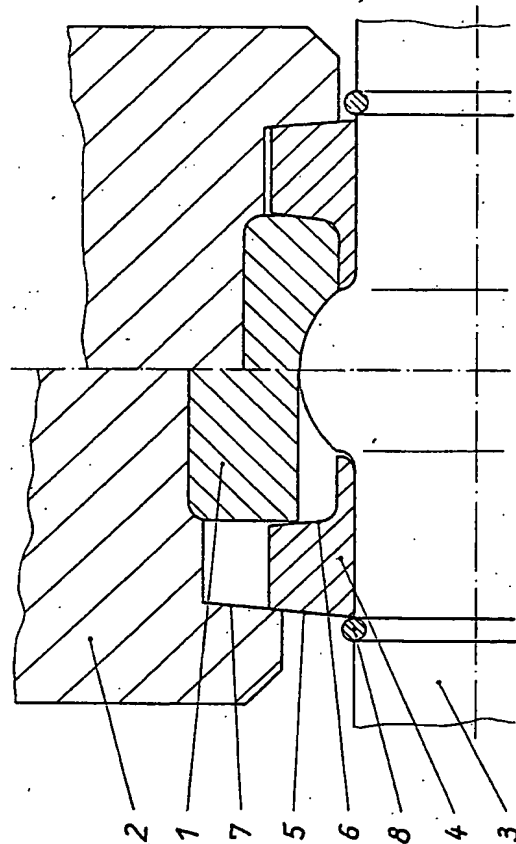
(44) 14.05.86

(71) VEB Kombinat Wälzlager und Normteile, 9022 Karl-Marx-Stadt, Reichenhainer Straße 31/33, DD

(72) Bartko, Kristine, Dr.-Ing.; Gäbler, Dieter; Heinrich, Peter, Dr.-Ing.; Schiller, Harald, Dipl.-Ing., DD

(54) Vorrichtung zum Kaltwalzen innenprofilierter Ringe mit tangentialer Aufweitung

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kaltwalzen innenprofilierter Ringe mit tangentialer Aufweitung; bei der während des gesamten Walzvorganges durch Dornhülsen auf dem Walzdorn, deren axiale Bewegung formschlüssig mit der radialen Zustellbewegung der Arbeitswalze durch entsprechend gestaltete Gleitflächen erfolgt, eine zusätzliche axiale Druckspannung unmittelbar in der Umformzone auf den Ring aufgebracht wird. Dadurch wird ein verfahrensbedingt beim Innenprofilieren und gleichzeitigen Aufweitwalzen von Ringen, z. B. Kugellageraußenringen, entstehender einachsiger Zugspannungszustand im Ring vermieden und somit die Ursache für das Entstehen von Rissen in der Ringbohrung beseitigt. Weiterhin wird das Anwendungsgebiet der Kaltumformung bei hoher Fertigungssicherheit und niedriger Ausschußquote auf innenprofilierte Ringe erweitert. Figur



**Erfindungsanspruch:**

Vorrichtung zum Kaltwalzen innenprofilierte Ringe mit tangentialer Aufweitung unter wesentlicher Durchmesserergrößerung während der Profilierung, bestehend aus einer Arbeitswalze und einem Dorn mit Walzprofil und axial bewegbaren Dornhülsen, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur axialen Bewegung der Dornhülsen (4) auf dem Walzdorn (3) zum Aufbau eines axialen Druckspannungszustandes in der Umformzone stetig Formschluß durch keilförmige Gleitebenen zwischen Arbeitswalze (2) und Dornhülsen (4) besteht, wozu die Dornhülsen (4) jeweils eine kegelförmig ausgebildete Stirnfläche (5) und die Arbeitswalze (2) als Negativ dazu jeweils eine entsprechende Innenprofilierung (7) besitzt.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

**Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kaltwalzen innenprofilierte Ringe mit tangentialer Aufweitung unter wesentlicher Durchmesserergrößerung während der Profilierung und kann vorrangig in der Wälzlagerindustrie zur Herstellung von Wälzlageraußenringen angewendet werden.

**Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Beim tangentialen Aufweiten innenprofilierte Ringe treten beim Kaltwalzen in der ersten Phase nur die erhabenen Stellen des Profiles des Walzdornes mit dem Ring in Kontakt und bewirken eine örtliche Durchmesserergrößerung. Die nicht durch den Walzdorn beaufschlagten Innenflächen des Ringes unterliegen somit einem einachsigen tangentialen Zug, der das Entstehen von Rissen innerhalb dieser Zonen der Ringinnenflächen begünstigt.

Bekannte starre seitliche Dornprofilflächen zum zusätzlichen Aufbringen axialer Druckspannungen in die Umformzone führen nicht zum Erfolg, da der Ring am Außendurchmesser zum Breiten neigt und am Innendurchmesser ein Einzug der Seitenflächen entsteht, der bis zum Ablösen der Ringkante von der Werkzeugprofilfläche führen kann.

Bekannt ist eine Werkzeuganordnung nach DE-OS 1652 657, die ein zusätzliches axiales Umformen ermöglicht. Dieses axiale Stauchen findet jedoch erst nach erfolgter radialer Umformung statt, so daß keine axialen Auswirkungen auf den Spannungszustand während des radialen Walzens entstehen.

Nach DE-OS 2504 969 ist eine Lösung zum Kaltwalzen mit verschiedenartig ausgebildeten Stirnwalzen für eine axiale Umformung bekannt. Durch die Anordnung der Stirnwalzen außerhalb der Umformzone für die radiale Aufweitung kann der axiale Spannungszustand während des radialen Walzens gleichfalls nicht unmittelbar beeinflußt werden.

Bekannt ist weiterhin eine Vorrichtung zum Kaltwalzen mit stirnseitigen Walzen direkt an der radialen Umformzone (DE-OS 2319811). Die axiale Wirkung dieser Walzen ist jedoch durch die Arbeitswalze begrenzt. Bei dem oben beschriebenen axialen Einzug des Ringes baut sich kein zusätzlicher Axialdruck auf.

Es ist weiterhin eine Einrichtung zum Kaltwalzen von Ringen bekannt (DE-PS 1184726), bei der zusätzliche Hülsen, durch Federkraft beaufschlagt, auf dem Dorn angebracht sind, die axial am Werkstück angreifen. Bei Fortsetzung des Walzvorganges werden diese Hülsen jedoch durch die Werkzeuggestaltung axial nach außen bewegt, so daß gleichfalls keine definierte axiale Druckspannung auf den Ring ausgeübt wird.

**Ziel der Erfindung**

Es ist das Ziel der Erfindung, die genannten Nachteile der bekannten Lösungen zu beseitigen, das heißt, die Ursache der Rißentstehung beim Profilieren von inneren Ringflächen, z. B. Wälzlageraußenringen, zu beseitigen, unter weiterer Erhöhung der Fertigungssicherheit, erheblicher Materialeinsparung und Erweiterung des Anwendungsgebietes.

**Darlegung des Wesens der Erfindung**

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung einer automatisch arbeitenden Vorrichtung, welche durch eine bestimmte Anordnung und Gestaltung der Werkzeugelemente die Möglichkeit eines zusätzlichen axialen Druckaufbaues in der Umformzone während der radialen Kaltumformung von innenprofilierten Ringen mit tangentialer Aufweitung, bspw. Wälzlageraußenringen, realisiert.

Zwei auf einem Dorn angebrachte, axial verschiebbare Dornhülsen, zwischen denen sich der zu walzende Ring befindet, stehen durch Formschluß mit der Arbeitswalze in Kontakt. Während der Vorschubbewegung der Walze werden die Dornhülsen entsprechend der Wahl des Winkels der den Formschluß bewirkenden keilförmigen Gleitebenen auf den Ring zu bewegt und üben mit Eindringen des Walzdornprofils in den Ring eine axial wirkende Druckkraft auf den Ring aus.

Die zunächst nicht vom Walzdornprofil beaufschlagten Ringinnenflächen der Umformzonen unterliegen somit nicht nur dem durch die Aufweitung verursachten tangentialen Zug, sondern gleichfalls einer zusätzlichen axialen Druckspannung.

Dieser Spannungszustand verhindert beim Walzen ein Aufreißen der freien Ringinnenflächen.

Nach der erfindungsgemäßen Lösung können innenprofilierte Ringe bei hoher Fertigungssicherheit rißfrei durch Kaltumformung hergestellt werden, damit eine erhebliche Materialeinsparung und Erweiterung des Anwendungsgebietes realisierend.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend am Ausführungsbeispiel einer automatisch arbeitenden Vorrichtung zum Kaltwalzen innenprofilierter Ringe mit tangentialer Aufweitung unter wesentlicher Durchmesserergrößerung am Beispiel eines Kugellageraußenringes näher erläutert.

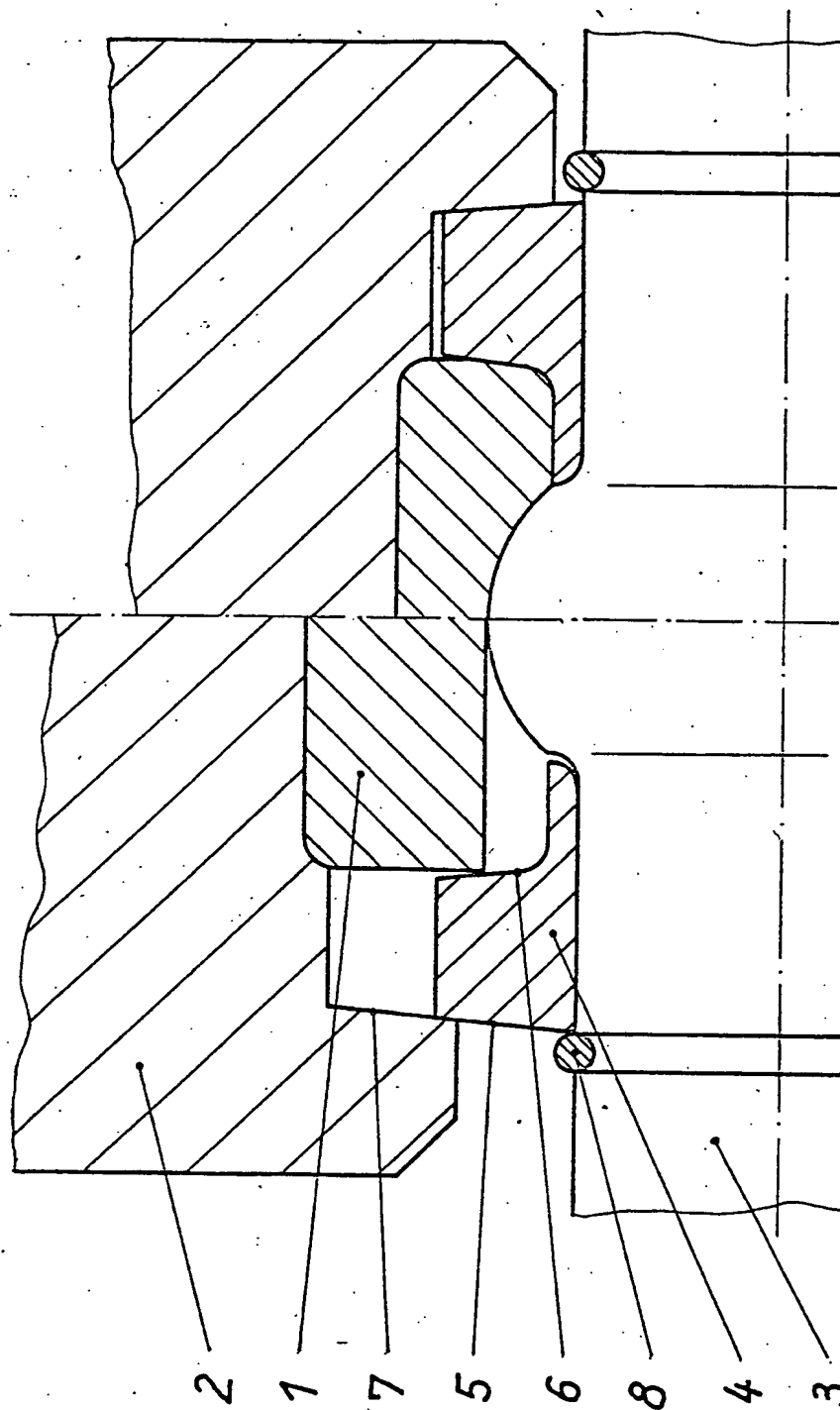
Die zugehörige Zeichnung zeigt eine Schnittdarstellung der Vorrichtung zu Beginn und Ende des Walzvorganges.

Die Vorrichtung besteht aus einem Walzdorn 3, welcher beispielsweise das Profil eines Kugellageraußenringes 1 trägt. Auf jeder Seite des Profiles befindet sich eine axial bewegbare Dornhülse 4 mit Sprengling 8 und kegelig ausgebildeter Stirnfläche 5 sowie Innenfläche 6.

Dem Walzdorn 3 zugeordnet ist eine rechtwinklig zu diesem bewegbare Arbeitswalze 2 mit Aufnahmeprofil für den Kugellageraußenring 1 und einer Innenprofilierung 7 als Negativ zur Stirnfläche 5.

Der zum Walzen eingelegte Kugellageraußenring 1 weist eine geringfügig größere Breite als im fertiggewalzten Zustand auf. Die Innenflächen 6 der beiden Dornhülsen 4 erfassen den Kugellageraußenring 1 mit Beginn des Walzens und zentrieren ihn zum Walzdornprofil.

Mit Einsetzen des Vorschubes der Arbeitswalze 2 werden durch die Innenprofilierung 7 die beiden Dornhülsen 4 an den Stirnflächen 5 erfaßt und durch die ausgebildete Gleitebene axial entsprechend dem gewählten Winkel nach innen bewegt. Dadurch entsteht unmittelbar in der Umformzone am Ringinnendurchmesser eine ständige zusätzliche Druckspannung, die das Aufreißen des Werkstoffes verhindert.



BEST AVAILABLE COPY